

2.4 Общая схема блока управления

Общая схема блока управления представлена на рис. 2.4.1. Для более понятной иллюстрации принципов работы блока кроме внутренней структуры и межмодульных соединений на схеме показано подключение внешних устройств, таких как пульт управления, трансформаторно-выпрямительный блок, рентгеновский излучатель.

Напряжение питающей сети 220 В / 50 Гц поступает в блок управления через разъем X1 и подается на выключатель (защитный автомат) S1. При замыкании контактов этого выключателя напряжение ~ 220 В поступает через разъем SXW в блок первичного включения SB62 на трансформатор источника питания дежурного режима, который обеспечивает цепи включения напряжением 12 В (+12P). При появлении этого напряжения на передней панели блока светодиод VL1 начинает светиться красным цветом, что свидетельствует о подаче первичного напряжения питания на блок управления.

При замыкании контактов кнопки «ВКЛ.» (или соответствующей кнопки, подключенной к разъему X3) в блоке SB62 напряжение +12P прикладывается к обмотке реле, через контакты которого первичное питание ~ 220 В поступает на разъем PYW, и далее — на блок питания PB07. Преобразователь блока PB07 начинает работать, обеспечивая необходимыми напряжениями все блоки и модули устройства. При появлении основного напряжения питания +12V цвет свечения светодиода VL1 на передней панели меняется на зеленый, свидетельствуя о включении штатного режима работы.

Основные функции управления устройством осуществляются микроконтроллером, расположенном в модуле CR07. Получив с пульта управления команду о включении питающего устройства, контроллер вырабатывает сигнал SON, который с разъема CXS поступает в блок SB62 на электронный ключ, коммутирующий цепь питания электромагнитного контактора Р. После включения контактора напряжение первичного питания поступает в блок широтно-импульсного регулятора VC63, на силовые цепи блоков ТВ45 (разъем TXW) и RB07 (разъем RXW), а также в блок SB62 для контрольного измерения. Аналоговые сигналы контроля напряжения питания SUA, SUB, SUC поступают в модуль CR07 через разъем CXS.

Сигналы управления системой накала передаются в блок накала ТВ45 с контроллера CR07 с помощью жгута №3, который соединяет разъем CXT контроллера и TXC блока ТВ45. Питание электронной схемы управления блока ТВ45 осуществляется напряжением +12V, которое поступает от блока питания по жгуту №1 на разъем TXP. Выходное высокочастотное напряжение с блока ТВ45 через разъем TXH поступает на контакты 2,3 внешнего разъема X2, и далее — в ТВБ на первичную обмотку накального трансформатора.

Управляющая электроника блока вращения анода RB07 также питается напряжением +12V, которое поступает в модуль от блока питания по жгуту №1 на разъем RXP. Конструктивно блок вращения анода выполнен таким образом, что его разъем RXT выходит непосредственно на заднюю панель блока управления и позволяет подключать к нему внешний кабель системы вращения анода, соединяющий блок с обмотками статора рентгеновского излучателя. Для подключения управляющих сигналов блока RB07 к контроллеру CR07 на последнем предусмотрен разъем CXR.

Контрольные сигналы о величине напряжения и тока рентгеновской трубки (UA, UK, IA, IK) поступают в блок управления через разъем X4, а с него — по жгуту №4 — на разъем MXT блока MB04. После предварительной обработки сигналы контроля тока трубки по жгуту №3 поступают на разъем CXT контроллера CR07, а сигналы контроля напряжения — на разъем CXV. Питание от блока PB07 к блоку MB04 подводится жгутом №1 на разъем MXP.

Сигналы управления в блок широтно-импульсного регулятора VC63 поступают с разъема CXV контроллера CR07 через блок MB04, но какой либо обработке в этом блоке они не подвергаются — проходят транзитно, что позволяет частично упростить внутреннюю

электропроводку блока управления. Питается широтно-импульсный регулятор напряжением +12V, которое поступает на разъем XVP со жгута №1. Непосредственно на самом блоке расположен разъем для подключения вентилятора, предназначенного для охлаждения элементов блока VC63.

Пульт PU04M подключается к блоку управления через разъем X3, расположенный на задней стенке. С помощью жгута №5 все сигналы с этого разъема передаются на управляющий вход контроллера CR07 (разъем CXС). Обмен информацией с пультом производится по линии последовательной связи в стандарте RS232 (сигналы RX0,RX1, TX0,TX1). Кроме того, интерфейс управления предусматривает сигнал сброса контроллера CRS и сигнал индикации наличия высокого напряжения XRAY. Через разъем X3 блока управления на пульт передается напряжение питания +12V.

Конструкция контроллера CR07 предусматривает возможность установки на его внутреннюю магистраль дополнительных модулей, предназначенных для расширения функциональных возможностей питающего устройства. На общей схеме показаны два модуля расширения — модуль синхронизации внешних устройств SM03 и модуль управления приводами кабины NM07, которые подключены к магистральным разъемам контроллера CX1 и CX4 соответственно.

Принципы функционирования и особенности конструкции отдельных блоков и модулей, входящих в состав блока управления, рассмотрены в следующих главах описания.

2.4.1 Главная цепь

Под главной цепью питающего устройства подразумевается электрическая цепь, по которой происходит передача основной мощности из сети электропитания к рентгеновской трубке. На общей электрической схеме питающего устройства, представленной на рис. 2.4.1, в состав главной цепи входят следующие компоненты питающего устройства:

- защитный автомат S1;
- электромагнитный контактор Р, который замыкает главную цепь параллельно включенными группами контактов 1-2, 3-4, 5-6 и 13-14;
- блок VC63, внутри которого главная цепь проходит через широтно-импульсный регулятор напряжения и оптотиристорную сборку, выполняющую функцию коммутатора главной цепи;
- первичная обмотка высоковольтного трансформатора.

В момент выполнения снимка ток главной цепи может кратковременно достигать значения 60 А, а потребляемая по фазе А мощность — до 15 кВт.

2.4.2 Принцип регулирования высокого напряжения

При подготовке снимка процессор выставляет на цифро-аналоговый преобразователь контроллера CR07 код, соответствующий уровню высокого напряжения. Аналоговое напряжение управления поступает с платы контроллера на широтно-импульсный регулятор блока VC63 в качестве опорного.

При выполнении снимка на плате контроллера формируется управляющий сигнал открывания оптотиристорного коммутатора, и напряжение фазы А поступает на схему регулирования. В качестве сигнала обратной связи используется ограниченное напряжение первичной обмотки высоковольтного трансформатора, которое поступает в блок VC63 для сравнения с опорным в аналоговой схеме управления широтно-импульсным регулятором.

Ограниченное на необходимом уровне напряжение фазы А в виде сигнала FV поступает на первичную обмотку высоковольтного трансформатора. Увеличенное пропорционально коэффициенту трансформации и выпрямленное напряжение из ТВБ передается с помощью высоковольтных кабелей на рентгеновскую трубку.

